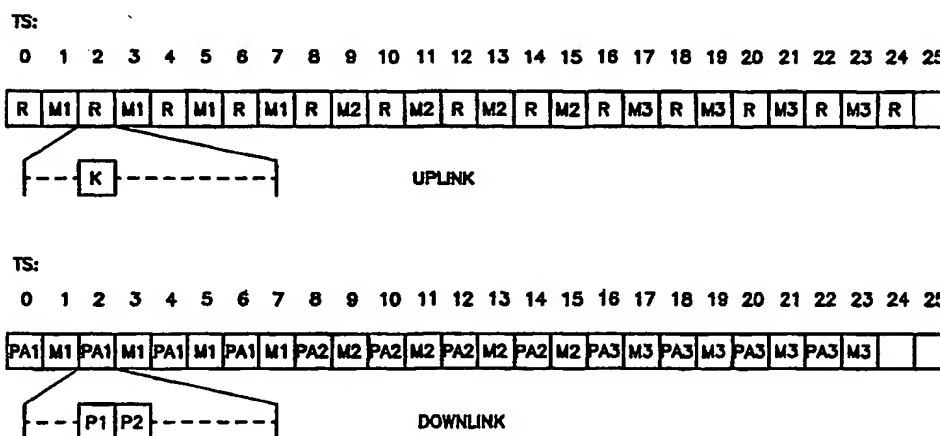




<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>H04Q 7/22, 7/38, H04L 12/56</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 95/21508</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. August 1995 (10.08.95)</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/00121</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 1. Februar 1995 (01.02.95)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 44 02 903.9      2. Februar 1994 (02.02.94)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DETE-MOBIL DEUTSCHE TELEKOM MOBILFUNK GMBH [DE/DE]; Oberkasseler Strasse 2, D-53227 Bonn (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PERNICE, Frieder [DE/DE]; Schiller Strasse 11, D-64846 Groß-Zimmern (DE). BERGMANN, Ansgar [DE/DE]; Breite Strasse 26, D-53111 Bonn (DE).</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, NL, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SI, SK, TJ, TT, UA, US, UZ, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO Patent (KE, MW, SD, SZ).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> </div> </div>		

(54) Title: PROCESS FOR TRANSMITTING DATA IN PACKETS IN A MOBILE RADIO SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR PAKETWEISEN DATENÜBERTRAGUNG IN EINEM MOBILFUNKNETZ



(57) Abstract

In a process for transmitting data in packets in a mobile radio system with mobile and base stations, in which there is a plurality of time slots available on a frequency forming control and traffic channels, in the establishment of a radio link for the transmission of data in packets a code number valid for the data packet transmission concerned is allocated to the mobile station concerned. The individual data packets are transmitted in traffic channels characterised in the allocated control channels as those containing the data packets by means of the code number. Processes without the allocation of a code number are also described.

#### (57) Zusammenfassung

Bei einem Verfahren zur paketweisen Datenübertragung in einem Mobilfunknetz mit Mobilstationen und Basisstationen, wobei auf jeweils einer Frequenz eine Vielzahl von Zeitschlitzten zur Verfügung steht, welche Steuer- und Verkehrskanäle bilden, wird bei dem Aufbau einer Funkverbindung zur paketweisen Datenübertragung der jeweils beteiligten Mobilstation eine für die jeweilige paketweise Datenübertragung gültige Kennzahl zugeteilt. Die Übertragung der einzelnen Datenpakete erfolgt in Verkehrskanälen, die in zugeordneten Steuerkanälen unter Verwendung der Kennzahl als das Datenpaket enthaltene Verkehrskanäle gekennzeichnet sind. Es werden ferner Verfahren ohne die Zuteilung einer Kennzahl beschrieben.

#### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

## Beschreibung

### Verfahren zur paketweisen Datenübertragung in einem Mobilfunknetz

Die Erfindung betrifft Verfahren zur paketweisen Datenübertragung in einem Mobilfunknetz mit Mobilstationen und Basisstationen, wobei auf jeweils einer Frequenz eine Vielzahl von Zeitschlitzten zur Verfügung steht, welche Steuer- und Verkehrskanäle bilden.

Die paketweise Datenübertragung, wie sie beispielsweise die Deutsche Telekom als Datex-P-Dienst anbietet, hat den Vorteil, daß Übertragungskapazität nur dann benötigt wird, wenn tatsächlich Daten übertragen werden. Trotzdem besteht während der Gesamtzeit, also während der Übertragung der Datenpakete und während dazwischenliegender Pausen, eine pseudo-permanente Verbindung zwischen den Teilnehmern, so daß für jeden zu übertragenden Datenblock nicht erst eine neue Verbindung aufgebaut werden muß.

Außer festen Netzen, wie beispielsweise dem herkömmlichen Telefonnetz, sind Mobilfunknetze bekanntgeworden, bei denen Funkverbindungen zwischen Mobilstationen und jeweils einen örtlichen Bereich (Zelle) bedienenden Basisstationen Funkverbindungen aufgebaut werden können, wobei auf jeweils einer Frequenz eine Vielzahl von Zeitschlitzten zur Verfügung steht. Ein solches Mobilfunknetz ist beispielsweise das "European Digital Cellular Telecommunication System", das in der Technischen Spezifikation ETSI-SMG, GSM 05.01, Version 4.0.1, Oktober 1992 beschrieben ist, welche von dem European Telecommunications Standards Institute herausgegeben wurde. Dieses System wird GSM (global system for mobile communications) genannt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine paketweise Datenübertragung in einem Mobilfunknetz mit Mobilstationen und Basisstationen zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei dem Aufbau einer Funkverbindung zur paketweisen Datenübertragung der jeweils beteiligten Mobilstation eine für die jeweilige paketweise Datenübertragung gültige Kennzahl zugeteilt wird und daß die Übertragung der einzelnen Datenpakete in Verkehrskanälen erfolgt, die in zugeordneten Steuerkanälen unter Verwendung der Kennzahl als das Datenpaket enthaltene Verkehrskanäle gekennzeichnet sind.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, daß bestehende Einrichtungen der derzeitigen Mobilfunknetze auch für die paketweise Datenübertragung weitgehend verwendet werden können. Ferner bestehen Ausgestaltungsmöglichkeiten des erfindungsgemäßen Verfahrens an die Erfordernisse im einzelnen. So können beispielsweise die Paketlänge oder die zur Sendung eines Datenpakets benötigte maximale Verzögerungszeit definiert werden.

Mobilstationen beziehen, welche in folgenden Blöcken Daten übertragen dürfen.

Auch bei dieser Weiterbildung trägt zu einer vorteilhaften Codierung bei, daß die Übertragung der Datenpakete in Blöcken erfolgt, wobei jeweils ein Block in vier Zeitschlitzten innerhalb eines Multirahmens übertragen wird. Auch bei der Übertragung von der Basisstation zur Mobilstation ist es vorteilhaft, wenn in Zeitschlitzten vorgegebener Rahmen eines dedizierten Kanals neben weiteren Steuerinformationen eine Anrufmeldung für die beteiligte Mobilstation und in restlichen Zeitschlitzten der Rahmen des dedizierten Kanals Daten übertragen werden, wobei jeweils vier geradzahlige und vier ungradzahlige Zeitschlitzte einer für die paketweise Datenübertragung aktivierten Mobilstation zugeordnet werden.

Da die Kennzahlen nur temporär und nur jeweils für eine Zelle vergeben werden, werden nicht allzu viele verschiedene Kennzahlen benötigt, so daß bei einer vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen ist, daß die Kennzahl sieben Binärstellen umfaßt. Aus Gründen des Datenschutzes ist dabei vorgesehen, daß die Übertragung der Kennzahl verschlüsselt erfolgt.

Zusätzliche Codiereinrichtungen für die Codierung der Datenpakete sind gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung nicht erforderlich, wenn die Übertragung der Datenpakete mit einem Code erfolgt, der auch für die Steuerkanäle vorgesehen ist.

Eine Erkennung und/oder Korrektur von Übertragungsfehlern im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist bei vielen Anwendungsfällen nicht erforderlich, beispielsweise wenn die Teilnehmer diese Maßnahmen in ihrem Bereich durchführen. Eine einfache Möglichkeit zur Erhöhung der

Eine Kompatibilität mit den bestehenden Diensten wird gemäß einer Weiterbildung dadurch ermöglicht, daß in einem Mobilfunknetz nach dem GSM-Standard für die Übertragung von der Mobilstation zur Basisstation als Steuerkanäle im ALOHA-Mehrfachzugriffsverfahren RACH-Kanäle und Zeitschlitzze vorgegebener Rahmen eines dedizierten Kanals verwendet werden.

Eine vorteilhafte Codierung wie bei den bestehenden Diensten ist bei dieser Weiterbildung insbesondere dadurch möglich, daß die Übertragung der Datenpakete in Blöcken erfolgt, wobei jeweils ein Block in vier Zeitschlitzzen innerhalb eines Multirahmens übertragen wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung dieser Weiterbildung besteht darin, daß von der Mobilstation in Zeitschlitzzen vorgegebener Rahmen eines dedizierten Kanals neben weiteren Steuerinformationen die Kennzahl und in restlichen Zeitschlitzzen der Rahmen des dedizierten Kanals Daten übertragen werden, wobei jeweils vier geradzahlige und vier ungradzahlige Zeitschlitzze einer Mobilstation zugeordnet werden.

Eine Kompatibilität mit den bereits bestehenden Diensten wird ferner durch eine andere Weiterbildung der Erfindung dadurch ermöglicht, daß in einem Mobilfunknetz nach dem GSM-Standard für die Übertragung von der Basisstation zu einer Mobilstation als Steuerkanal die Zeitschlitzze vorgegebener Rahmen eines dedizierten Kanals verwendet werden. Dabei wird eine gleichzeitige quasi-permanente Verbindung vorzugsweise dadurch ermöglicht, daß die Zeitschlitzze, welche den gemeinsamen Steuerkanal bilden, jeweils Anrufmeldungen enthalten, die sich auf Mobilstationen, für welche die im folgenden Zeitschlitz übertragenen Daten bestimmt sind, oder auf beliebige andere

Übertragungssicherheit ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren jedoch dadurch gegeben, daß bei fehlerhaftem Empfang eines Datenblocks, was beispielsweise durch Auswertung von Parity-Bits festgestellt wird, die jeweils sendende Station mittels einer Fehlermeldung zur nochmaligen Übertragung des Datenpakets aufgefordert wird. Dabei wird vorzugsweise die Fehlermeldung von einem vorgegebenen Wert eines Bits eines die Kennzahl enthaltenden Oktetts gebildet.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß bei der Übertragung von der Basisstation zu Mobilstationen keine Regelung der Sendeleistung über die Empfangsfeldstärke erfolgt.

Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, daß die paketweise Datenübertragung vorzugsweise auf demjenigen Träger erfolgt, der auch den Rundfunksteuerkanal (broadcast control channel) überträgt. Bei diesem erfolgt ohnehin keine Sendeleistungskontrolle.

Eine paketweise Datenübertragung kann in einem Mobilfunknetz auch dadurch vorgenommen werden, daß bei einem von einer Mobilstation ausgehenden Verbindungsaufbau von der Mobilstation die Information, daß eine paketweise Datenübertragung erfolgen soll, und die Anzahl der zur Verfügung stellenden Blöcke gesendet werden.

Dabei kann vorgesehen sein, daß die Information, daß eine paketweise Datenübertragung gewünscht wird, und die Anzahl der Datenblöcke unmittelbar mit der Kanalanforderung (channel request) gesendet werden oder wenn nach einer Kanalanforderung (channel request) die Basisstation einen sofortigen Zugang (immediate access) erteilt hat.

Eine paketweise Datenübertragung in umgekehrter Richtung kann dabei dadurch eingeleitet werden, daß die Mobilstation von der Basisstation angerufen wird, daß ein Stand-alone dedicated control channel (SDCCH) zugeordnet wird und daß eine L3-Meldung gesendet wird, die das Ende der Übertragung und die Einwegeigenschaft des Kanals anzeigt. Ferner kann vorzugsweise zur paketweisen Datenübertragung von der Basisstation zur Mobilstation ein Rundfunkkanal (broadcast channel) benutzt werden und die Adressierung und gegebenenfalls die Datensicherung mit an sich bekannten Mitteln durchgeführt werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 die Struktur eines Multirahmens mit 26 Zeitschlitzten, der zur Übertragung von Datenpaketen von einer Basisstation zu einer Mobilstation benutzt wird und

Fig. 2 eine Struktur eines Multirahmens mit 26 Zeitschlitzten zur Übertragung von Datenpaketen von einer Mobilstation zu einer Basisstation.

Bei der Beschreibung des Ausführungsbeispiels werden in Anlehnung an die übliche Fachsprache im folgenden auch englische Fachausdrücke verwendet, wie sie in GSM-Standard definiert sind. Zur Funkverbindung zwischen den Mobilstationen und jeweils einer Basisstation stehen in der Regel mehrere Frequenzen zur Verfügung. Jede dieser Frequenzen wird mit einem Zeitmultiplexsignal moduliert, das in Zeitschlitzte (time slots) von jeweils 156,25 Bit-Periodendauer eingeteilt ist. Acht Zeitschlitzte bilden einen Rahmen (frame), von denen wiederum 26 bzw. 51 einen Multirahmen (multiframe) bilden. 51 bzw. 26 der Multirahmen

bilden einen Superrahmen (superframe), von dem wiederum 2048 einen Hyperrahmen (hyperframe) bilden. Ein physikalischer Kanal ist definiert durch eine Sequenz von Rahmen, eine Nummer eines Zeitschlitzes und eine Frequenzsprungsequenz.

Logische Kanäle dienen entweder zur Übertragung der Nutzdaten (Verkehrskanäle, traffic channels TCH) oder zur Übertragung von Steuerinformationen (Steuerkanäle, control channels CCH) - im folgenden auch Signalisierung genannt. Entsprechend ihrer Datenrate und ihrer speziellen Aufgabe sind die Verkehrskanäle und Steuerkanäle in eine größere Anzahl von Arten unterteilt, die in der folgenden Beschreibung nur angesprochen werden, wenn es zur Erläuterung der Erfindung erforderlich ist.

Der mit dem erfindungsgemäßen Verfahren angebotene Dienst wird im folgenden GPRS (= general packet radio services) genannt. Eine Anforderung dieses Dienstes kann von einer Mobilstation oder von einem Teilnehmer eines ortsfesten Fernmeldenetzes ausgehen. Ziel kann ebenfalls sowohl eine (andere) Mobilstation oder ein Teilnehmer eines ortsfesten Fernmeldenetzes sein. Zur Erläuterung der Erfindung wird im folgenden lediglich die Strecke zwischen einer Mobilstation und einer Basisstation bzw. umgekehrt betrachtet. Der Zustand des Netzes, während dem nach der Aufnahme einer Verbindung eine paketweise Übertragung von Daten möglich ist, wird quasi-permanente Verbindung genannt.

Zur Übertragung der Datenpakete werden bei der beschriebenen Ausführungsform die normalen Verkehrskanäle TCH als GPRS-Kanäle benutzt. Dabei kann die Anzahl der für GPRS bereitgehaltenen Kanäle fest vorgegeben sein oder je nach Bedarf variiert werden. Für die Übertragung von einer Mobilstation zu einer Basisstation (uplink UL) dienen zwei verschiedene Kanäle. Davon wird der eine Kanal als Steuerkanal R (Fig. 1) benutzt und stellt den für GPRS

Zwecke modifizierten Random Access Control Channel (RACH) dar. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Multirahmen werden alle geradzahligen Zeitschlitz TS, nämlich die Zeitschlitz 0, 2, ... 24, als R-Kanäle verwendet. Dabei sind sowohl der Burst-Typ als auch die Codierung entsprechend dem unmodifizierten RACH-Kanal ausgelegt.

Der R-Kanal enthält allerdings 7 Bit für die Kennzahl K, die dementsprechend Werte zwischen 0 und 127 einnehmen kann. Ein weiteres Bit ist für die Kapazitätsanforderung von der Mobilstation zur Basisstation vorgesehen, wenn es den Wert 0 einnimmt, im Falle des Wertes 1 eine Fehlermeldung, falls bei einer Datenübertragung in entgegengesetzter Richtung ein Fehler erkannt wird. Je Multirahmen gibt es 13 GPRS-RACH-Zeitschlitz.

Für jede Meldung (message) M sind vier Zeitschlitz vorgesehen. Die Verteilung der Meldungen auf die Zeitschlitz (interleaving) und die Codierung erfolgt in gleicher Weise wie die Signalisierung in den Steuerkanälen. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Beispiel sind drei Meldungen mit jeweils vier Zeitschlitz wie folgt auf den Multirahmen verteilt:

M1 = TS 1, 3, 5, 7,

M2 = TS 9, 11, 13, 15,

M3 = TS 17, 19, 21, 23.

Der Zeitschlitz TS 25 bleibt dabei frei. Ein anderes Interleaving zur Erhöhung der Übertragungsqualität kann je nach Umständen im einzelnen gewählt werden.

Bei der Übertragung von der Basisstation zur Mobilstation (downlink DL) weisen die Multirahmen die in Fig. 2 dargestellte Struktur auf. Jeweils vier geradzahlige Zeitschlitz TS 0 bis TS 22 enthalten einen Steuerkanal CCCH (common control channel), der zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens gegenüber dem über dem

GSM-Standard variiert wurde und im folgenden PA (= paging) genannt wird. In dem dargestellten Multirahmen sind drei Steuerkanäle PA1, PA2 und PA3 vorhanden. Sie enthalten jeweils Informationen, um einer Mobilstation vier Zeitschlitzte M1 bzw. M2 bzw. M3 zuzuweisen, in welchen die paketweise Datenübertragung erfolgt. Interleaving und Codierung der PA-Meldungen entsprechen denen der üblichen Signalisierung in den Steuerkanälen.

In den PA-Meldungen (paging messages) sind jeweils zwei Anrufmeldungen P1, P2 zu je acht Bit enthalten, wobei die eine dazu dient, der zugeordneten Mobilstation die folgenden vier Zeitschlitzte M zuzuweisen, während mit Hilfe der anderen Anrufmeldung P2 eine andere Mobilstation gerufen werden kann.

Wie bereits erwähnt, werden die Daten über die Zeitschlitzte M1, M2 und M3 übertragen, wobei für jede Meldung (message) vier Zeitschlitzte vorgesehen sind. Interleaving und Codierung erfolgen wiederum wie bei der Signalisierung. Je Multirahmen sind drei Meldungen mit je vier Zeitschlitzten vorgesehen, nämlich die Meldung M1 in den Zeitschlitzten 1, 3, 5, 7, die Meldung M2 in den Zeitschlitzten 9, 11, 13, 15 und die Meldung M3 in den Zeitschlitzten 17, 19, 21 und 23. Die Zeitschlitzte 24 und 25 bleiben frei.

Der von den Zeitschlitzten M gebildete GPRS-Kanal arbeitet ohne Verschlüsselung, es sind jedoch die Teilnehmer anonym, weil die Kennzahlen K verschlüsselt zugewiesen werden. Außerdem benutzt der GPRS-Kanal normale SFH (slow frequency hopping). Die Anwendung einer Sendeleistungsregelung (power control) ist im GPRS-Kanal nicht ohne weiteres möglich, da bei der paketweisen Datenübertragung ein Gegenkanal in der Regel nicht gleichzeitig zur Verfügung steht.

Zur weiteren Erläuterung werden im folgenden verschiedene Prozeduren zum Wechsel von einem Betriebszustand (mode) in einen anderen betrachtet. Dabei werden drei Betriebszustände unterschieden, nämlich die Empfangsbereitschaft einer Mobilstation (idle mode), die pseudo-permanente Verbindung und die Übertragung eines Datenpaketes. Während der Empfangsbereitschaft befindet sich eine für den GPRS ausgerüstete Mobilstation (GPRS-MS) wie eine herkömmliche Mobilstation auf dem BCCH (broadcast control channel).

Will eine Mobilstation in den GPRS-Mode wechseln, führt sie Random Access aus und wechselt auf den SDCCH (stand-alone dedicated control channel). Daraufhin erfolgt eine Authentikation und ein Setzen des Verschlüsselungsmodus in an sich bekannter Weise. Danach wird ein GPRS-Kanal angefordert, worauf die Basisstation der Mobilstation eine Kennzahl zuweist, welche zur Mobilstation in verschlüsselter Form übertragen wird. Außerdem wird ein GPRS-Kanal zugewiesen, was wiederum wie die normale Zuweisung eines Verkehrskanals TCH (traffic channel) durchgeführt wird. Nach dieser Prozedur befindet sich die Mobilstation, die jetzt noch inaktiv ist, auf dem GPRS-Kanal.

Will ein anderer Teilnehmer mit einer Mobilstation über GPRS kommunizieren, erfolgt ein Anruf (paging) der Mobilstation MS sowie ein Random Access in herkömmlicher Weise. Daran schließt sich ein Wechsel auf SDCCH, eine Authentikation und Setzen eines Verschlüsselungsmodus an. Nun erfolgt die Zuweisung einer Kennzahl und eines Kanals wie im oben beschriebenen Fall.

Eine Mobilstation, die inaktiv auf dem GPRS-Kanal ist, sich also in einer pseudo-permanenten Verbindung mit der Basisstation befindet, will eine GPRS-Meldung senden. Dazu wird auf einem der R-Zeitschlitz (Fig. 1) ein Random Access durchgeführt. Das Netz bzw. die Basisstation ermittelt dann

den Zeitversatz (TA = time advance) und weist mit PA (Fig. 2) vier Uplink-Zeitschlitzte M zu. Hier kann gegebenenfalls eine Angabe für die Sendeleistungskontrolle mitübertragen werden. Die zwei Anrufmeldungen P1 und P2 in PA werden nur benutzt, wenn an andere für GPRS geeignete Mobilstationen, die sich auf den gleichen GPRS-Kanal befinden, Daten übertragen werden sollen oder wenn Übertragungsfehler zu korrigieren sind.

Liegt eine GPRS-Meldung für eine Mobilstation vor, so wird die Mobilstation über P1 einer PA-Meldung gerufen. Das hat zur Folge, daß dieser Mobilstation im Downlink die gleichen vier Zeitschlitzte zugewiesen werden, wie der oben angenommenen Mobilstation für den Uplink. Eine Zeitsteuerung TA sowie eine Sendeleistungskontrolle sind dabei nicht erforderlich.

Liegt ein normaler Telefonanruf für eine Mobilstation vor, erfolgt ein Rufen über P2 einer PA-Meldung. Dieses hat zur Folge, daß die gerufene Mobilstation auf den BCCH wechselt, dort Random Access durchführt, wonach die weiteren Schritte wie ein normaler Mobiltelefon-Verbindungsaufbau erfolgen.

Bei dem Ausführungsbeispiel ist eine Quittungsgabe für richtig empfangene M-Meldungen nicht vorgesehen. Wurde jedoch von einer Mobilstation eine M-Meldung falsch empfangen, wird dieses über eine Auswertung des Parity-Bits festgestellt. Über Random Access, bei welchem das achte Bit auf "1" gesetzt ist, wird dann der Basisstation mitgeteilt, daß die letzte Meldung zu wiederholen ist. Das gleiche Verfahren wird bei einer Übertragung von einer Mobilstation zu einer Basisstation durchgeführt, wobei die Fehlermeldung über P2 durch Setzen des achten Bits auf "1" übertragen wird.

Das Beenden der pseudo-permanenten Verbindung kann von Seiten der Mobilstation dadurch erfolgen, daß sich die Mobilstation auf dem normalen RACH, SDCCH meldet und die Beendigung bekanntgibt - gegebenenfalls unter Angabe der Kennzahl und des Kanals. Beendet ein Festnetzteilnehmer die Verbindung, ruft die Basisstation (BSS) die Mobilstation über P2, worauf sich diese über RACH, SDCCH meldet, wo die Basisstation der Mobilstation die Beendigung bekannt gibt.

Wenn eine Mobilstation die PA- und M-Meldungen nicht mehr gut empfängt oder durch Vergleich feststellt, daß andere Basisstationen einen besseren C1-Wert haben, meldet sie sich selbst bei der neuen BTS unter Angabe der Kennzahl, der alten Basisstation und des alten GPRS-Kanals als CALL-Referenz (eine Art von CALL reestablishment) an. Damit ist das Hand-over in der Verantwortung der Mobilstation.

Alternativ kann die Mobilstation auf den BCCH, RACH, auf SDCCH gehen, wo eine normale Meßwertübertragung erfolgt. BSS leitet das Hand-over ein.

Eine weitere Alternative besteht darin, daß das BSS die hand-over-verdächtigen Mobilstationen zur Übertragung der gemachten Messungen pollt, wenn Uplink-M-Kapazität frei ist. BSS leitet dann das Hand-over ein.

## Ansprüche

1. Verfahren zur paketweisen Datenübertragung in einem Mobilfunknetz mit Mobilstationen und Basisstationen, wobei auf jeweils einer Frequenz eine Vielzahl von Zeitschlitten zur Verfügung steht, welche Steuer- und Verkehrskanäle bilden, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Aufbau einer Funkverbindung zur paketweisen Datenübertragung der jeweils beteiligten Mobilstation eine für die jeweilige paketweise Datenübertragung gültige Kennzahl zugeteilt wird und daß die Übertragung der einzelnen Datenpakete in Verkehrskanälen erfolgt, die in zugeordneten Steuerkanälen unter Verwendung der Kennzahl als das Datenpaket enthaltene Verkehrskanäle gekennzeichnet sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Mobilfunknetz nach dem GSM-Standard für die Übertragung von der Mobilstation zur Basisstation als Steuerkanäle im ALOHA-Mehrfachzugriffsverfahren RACH-Kanäle und Zeitschlitzte vorgegebener Rahmen eines dedizierten Kanals verwendet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragung der Datenpakete in Blöcken erfolgt, wobei jeweils ein Block in vier Zeitschlitten innerhalb eines Multirahmens übertragen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß von der Mobilstation in Zeitschlitzten vorgegebener Rahmen eines dedizierten Kanals neben weiteren Steuerinformationen die Kennzahl und in restlichen Zeitschlitzten der Rahmen des dedizierten Kanals Daten übertragen werden, wobei jeweils vier geradzahlige und vier ungradzahlige Zeitschlitzte einer Mobilstation zugeordnet werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Mobilfunknetz nach dem GSM-Standard für die Übertragung von der Basisstation zu einer Mobilstation als Steuerkanal die Zeitschlitzte vorgegebener Rahmen eines dedizierten Kanals verwendet werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitschlitzte, welche den gemeinsamen Steuerkanal bilden, jeweils Anrufmeldungen enthalten, die sich auf Mobilstationen, für welche die im folgenden Zeitschlitz übertragenen Daten bestimmt sind, oder auf beliebige andere Mobilstationen beziehen, welche in folgenden Blöcken Daten übertragen dürfen.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragung der Datenpakete in Blöcken erfolgt, wobei jeweils ein Block in vier Zeitschlitzten innerhalb eines Multirahmens übertragen wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in Zeitschlitzten vorgegebener Rahmen eines dedizierten Kanals neben weiteren Steuerinformationen eine Anrufmeldung für die beteiligte Mobilstation und in restlichen Zeitschlitzten der Rahmen des dedizierten Kanals Daten übertragen werden, wobei jeweils vier geradzahlige und vier ungradzahlige Zeitschlitzte einer für die paketweise

Datenübertragung aktivierten Mobilstation zugeordnet werden.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kennzahl sieben Binärstellen umfaßt.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragung der Kennzahl verschlüsselt erfolgt.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragung der Datenpakete mit einem Code erfolgt, der auch für die Steuerkanäle vorgesehen ist.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei fehlerhaftem Empfang eines Datenblocks, was beispielsweise durch Auswertung von Parity-Bits festgestellt wird, die jeweils sendende Station mittels einer Fehlermeldung zur nochmaligen Übertragung des Datenpakets aufgefordert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Fehlermeldung von einem vorgegebenen Wert eines Bits eines die Kennzahl enthaltenden Oktetts gebildet wird.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Übertragung von der Basisstation zu Mobilstationen keine Regelung der Sendeleistung über die Empfangsfeldstärke erfolgt.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die paketweise Datenübertragung vorzugsweise auf demjenigen Träger erfolgt, der auch den Rundfunksteuerkanal (broadcast control channel) überträgt.

16. Verfahren zur paketweisen Datenübertragung in einem Mobilfunknetz mit Mobilstationen und Basisstationen, wobei auf jeweils einer Frequenz eine Vielzahl von Zeitschlitzten zur Verfügung steht, welche Steuer- und Verkehrskanäle bilden, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem von einer Mobilstation ausgehenden Verbindungsaufbau von der Mobilstation die Information, daß eine paketweise Datenübertragung erfolgen soll, und die Anzahl der zur Verfügung stehenden Blöcke gesendet werden.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Information, daß eine paketweise Datenübertragung gewünscht wird, und die Anzahl der Datenblöcke unmittelbar mit der Kanalanforderung (channel request) gesendet werden.

18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Information, daß eine paketweise Datenübertragung gewünscht wird, und die Anzahl der Datenblöcke gesendet werden, wenn nach einer Kanalanforderung (channel request) die Basisstation einen sofortigen Zugang (immediate access) erteilt hat.

19. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Mobilstation von der Basisstation angerufen wird, daß ein Stand-alone dedicated control channel (SDCCH) zugeordnet wird und daß eine L3-Meldung gesendet wird, die das Ende der Übertragung und die Einwegeigenschaft des Kanals anzeigt.

20. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß zur paketweisen Datenübertragung von der Basisstation zur Mobilstation ein Rundfunkkanal (broadcast channel) benutzt wird und daß die Adressierung und gegebenenfalls die Datensicherung mit an sich bekannten Mitteln durchgeführt werden.

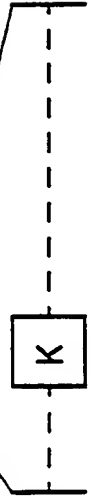
TS:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

R	M1	R	M1	R	M1	R	M1	R	M2	R	M2	R	M2	R	M2	R	M3	R	M3	R	M3	R	M3	R	
---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	--

UPLINK

Fig.1



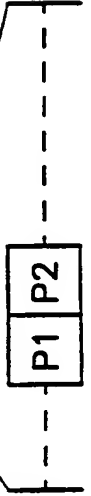
TS:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

PA1	M1	PA1	M1	PA1	M1	PA1	M1	PA2	M2	PA2	M2	PA2	M2	PA2	M2	PA3	M3	PA3	M3	PA3	M3	PA3	M3	
-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	--

DOWNLINK

Fig.2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Serial Application No.

PCT/DE 95/00121

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 6 H04Q7/22 H04Q7/38 H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ICC'93. IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMMUNICATIONS '93, vol. 2, 23 May 1993 - 26 May 1993 GENEVA, CH, pages 1010-1016, XP 000371230	16, 17
A	T.SUZUKI ET AL. 'A CONTENTION-BASED RESERVATION PROTOCOL USING A TDD CHANNEL FOR WIRELESS LOCAL AREA NETWORKS: A PERFORMANCE ANALYSIS' see page 1010, right column, line 5 - line 13 see page 1011, left column, line 25 - right column, line 18; figure 2 --- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☐ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 June 1995

Date of mailing of the international search report

30.06.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Behringer, L.V.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte onal Application No

PCT/DE 95/00121

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>ICC'93. IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMMUNICATIONS '93, vol. 1, 23 May 1993 - 26 May 1993 GENEVA, CH, pages 172-176, XP 000371088 W.-C.WONG ET AL. 'Integrated data and speech transmission using packet reservation multiple access' see page 172, right column, line 29 - line 34 see page 173, left column, line 29 - right column, line 35 see figure 1</p> <p>---</p>	16,17
X	<p>IEEE TRANSACTIONS ON VEHICULAR TECHNOLOGY, vol. 39, no. 4, November 1990 NEW YORK, US, pages 340-351, XP 000173255 N.M.MITROU ET AL. 'A Reservation Multiple Access Protocol for Microcellular Mobile-Communication Systems'</p> <p>---</p>	1
A	<p>see page 341, right column, line 17 - page 342, left column, line 16; figure 3</p> <p>---</p>	2
X	<p>41ST IEEE VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE. GATEWAY TO THE FUTURE. TECHNOLOGY IN MOTION, 19 May 1991 - 22 May 1991 ST. LOUIS, MO, US, pages 399-407, XP 000260211 DR. J.L.HAINE 'A NEW RADIO ACCESS PROTOCOL AND NETWORK ARCHITECTURE FOR MOBILE PACKET DATA' see page 399, left column, line 10 - page 400, left column, line 1</p> <p>---</p>	1
A	<p>MRC MOBILE RADIO CONFERENCE 1991, 13 November 1991 - 15 November 1991 NICE, FR, pages 251-258, I.BERBERANA ET AL. 'A PACKET MEDIA ACCESS PROTOCOL FOR MOBILE NETWORKS' siehe Seite 253, linke Spalte, Absatz 2.4 'ACCESS MECHANISMS'</p> <p>---</p> <p style="text-align: center;">-/--</p>	1,2,12

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No.

PCT/DE 95/00121

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>41ST IEEE VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE. GATEWAY TO THE FUTURE. TECHNOLOGY IN MOTION, 19 May 1991 - 22 May 1991 ST. LOUIS, MO, US, pages 408-413, XP 000260212 B. WATKE ET AL. 'CELLPAC: A Packet Radio Protocol Applied to the Cellular GSM Mobile Radio Network' see page 410, right column, line 3 - page 411, right column, line 25 -----</p>	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 6 H04Q7/22 H04Q7/38 H04L12/56

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 6 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	ICC'93. IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMMUNICATIONS '93, Bd. 2, 23.Mai 1993 - 26.Mai 1993 GENEVA, CH, Seiten 1010-1016, XP 000371230 T.SUZUKI ET AL. 'A CONTENTION-BASED RESERVATION PROTOCOL USING A TDD CHANNEL FOR WIRELESS LOCAL AREA NETWORKS: A PERFORMANCE ANALYSIS'	16,17
A	siehe Seite 1010, rechte Spalte, Zeile 5 - Zeile 13 siehe Seite 1011, linke Spalte, Zeile 25 - rechte Spalte, Zeile 18; Abbildung 2 --- -/--	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☐ Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
  - \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
  - \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
  - \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
  - \*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Juni 1995

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30.06.95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Behringer, L.V.

## C(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	ICC'93. IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMMUNICATIONS '93, Bd. 1, 23.Mai 1993 - 26.Mai 1993 GENEVA, CH, Seiten 172-176, XP 000371088 W.-C.WONG ET AL. 'Integrated data and speech transmission using packet reservation multiple access' siehe Seite 172, rechte Spalte, Zeile 29 - Zeile 34 siehe Seite 173, linke Spalte, Zeile 29 - rechte Spalte, Zeile 35 siehe Abbildung 1 ---	16,17
X	IEEE TRANSACTIONS ON VEHICULAR TECHNOLOGY, Bd. 39, Nr. 4, November 1990 NEW YORK, US, Seiten 340-351, XP 000173255 N.M.MITROU ET AL. 'A Reservation Multiple Access Protocol for Microcellular Mobile-Communication Systems' ---	1
A	siehe Seite 341, rechte Spalte, Zeile 17 - Seite 342, linke Spalte, Zeile 16; Abbildung 3 ---	2
X	41ST IEEE VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE. GATEWAY TO THE FUTURE. TECHNOLOGY IN MOTION, 19.Mai 1991 - 22.Mai 1991 ST. LOUIS, MO, US, Seiten 399-407, XP 000260211 DR. J.L.HAINE 'A NEW RADIO ACCESS PROTOCOL AND NETWORK ARCHITECTURE FOR MOBILE PACKET DATA' siehe Seite 399, linke Spalte, Zeile 10 - Seite 400, linke Spalte, Zeile 1 ---	1
A	MRC MOBILE RADIO CONFERENCE 1991, 13.November 1991 - 15.November 1991 NICE, FR, Seiten 251-258, I.BERBERANA ET AL. 'A PACKET MEDIA ACCESS PROTOCOL FOR MOBILE NETWORKS' siehe Seite 253, linke Spalte, Absatz 2.4 'ACCESS MECHANISMS' ---	1,2,12
	--- -/--	

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>41ST IEEE VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE. GATEWAY TO THE FUTURE. TECHNOLOGY IN MOTION, 19.Mai 1991 - 22.Mai 1991 ST.LOUIS, MO, US, Seiten 408-413, XP 000260212 B.WALKE ET AL. 'CELLPAC: A Packet Radio Protocol Applied to the Cellular GSM Mobile Radio Network' siehe Seite 410, rechte Spalte, Zeile 3 - Seite 411, rechte Spalte, Zeile 25 -----</p>	